



Tujuan utama Ilmu Pengetahuan adalah menghilangkan kemabukan (widya mada, dhana mada dan abhijana mada), tetapi bagi orang durjana malah sebaliknya, pengetahuan itu menyebabkan kemabukannya dan menambah gelap mata pikirannya, buta tak tahu aturan hidup dunia.

Ilmu Pengetahuan itu tidak bedanya seperti sinar matahari yang mengusir kegelapan dan membuat terang pandangan manusia, tetapi sinar matahari itu malahan menyebabkan kebutaan hantu itu silau, buta dan menjadikan gelapnya dunia ini baginya.

Sarasamuschaya XIX-342

Kupersembahkan Karya Tulis Ilmiah ini sebagai tanda hormat bhaktiku kepada kedua orang tuaku : ayahanda I Nyoman Rangga dan ibunda Ni Ketut Taman yang senantiasa saya hormati serta junjung tinggi di dalam batinku. Juga untuk orang - orang yang kucintai dan sayangi selalu dalam hidupku: istriku Ni Luh Kinastih, dan kedua putraku :

I Gede Pawitrawiharja dan I Made Wasistha Hadisurya. Tambahan pula untuk mengenang almarhum ayahanda mertua I Made Regog/Gunung yang kuhormati dan kagumi dalam hidupku karena kebesaran jiwanya dan keteguhan kepribadian serta imannya.

D
b36
sah
m



**METABOLISME ZAT - ZAT MAKANAN, KARAKTERISTIK
KARKAS DAN SIFAT FISIK DAGING DOMBA
EKOR TIPIS JANTAN YANG
DIBERI CLENBUTEROL**

DISERTASI

Oleh
I KETUT SAKA



**PROGRAM PASCASARJANA
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
1997**

© Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural University

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritika atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
 2. Dilarang mengunutkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



METABOLISM OF NUTRIENTS, CARCASS CHARACTERISTICS AND MEAT PHYSICAL TRAITS OF MALE THIN TAIL SHEEP RECEIVING CLENBUTEROL INJECTIONS

ABSTRACT

The objectives of this study were to reveal effects of a beta-adrenergic agent (clenbuterol) on metabolism of nutrients, carcass characteristics and meat physical traits in Thin Tail ram lambs. Sixteen weaned ram lambs were randomly allotted into four treatment groups i.e. CB0, CB5, CB10 and CB20 which had initial live weight of 22.0, 22.1, 22.3 and 22.6 \pm 2.690 kg, respectively. The animals received every other day i.m. clenbuterol (CB) injections at 0, 5, 10 and 20 μ g CB/kg live weight for the respective experimental groups. The control group (CB0) were injected with 1-2 ml saline. Lambs were given *ad libitum* access to a 17.99% crude protein and 23.2 MJ/kg pellet diet. The diet was formulated according to NRC (1985). For measurements of digestibility and balance of nutrients the lambs were kept in metabolism cages and their *faeces* and *urine* were collected for 7 days, sampled, weighed and dried. Nutrient contents of the samples of feed and excreta were determined. All lambs were slaughtered following 11 weeks of experimental period and data on carcass characteristics were collected. In addition, the longissimus dorsi, psoas, semitendinosus, biceps femoris and semimembranosus muscles were excised from right half of the carcasses according to a standard procedure described by May (1970). They were then weighed and their pH_u values and physical traits were measured. Whereas the left half carcasses were cut into five wholesale cuts, weighed and afterwards they were dissected into muscle, fat and bone using a method proposed by Thompson *et al.* (1979). The dissected tissues were mixed and ground for chemical analysis of their nutrient contents. Digestibility, balance of nutrients and carcass characteristics were not affected by clenbuterol. CB had quite significant influence ($P < 0.01$) on pH_u values and colour scores of the individual muscles. Other meat physical traits such as tenderness, water holding capacity and cooking losses were not significantly influenced by CB. There were tendencies, however, that meat tenderness and water holding capacity were increased, and the meat cooking losses were decreased as the CB levels were increased.

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan artikel atau tinjauan suatu masalah.

2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



RINGKASAN

I KETUT SAKA. *Metabolisme Zat-Zat Makanan, Karakteristik Karkas dan Sifat Fisik Daging Domba Ekor Tipis Jantan yang Diberi Clenbuterol (Di bawah bimbingan DJOKOWOERJO SASTRADIPRADJA, sebagai ketua, H. HARIMURTI MARTOJO, H. TANTAN R. WIRADARYA, BAMBANG KIRANADI dan WISMEN MANALU, sebagai anggota).*

Domba merupakan salah satu ternak potong yang amat penting peranannya sebagai ternak penghasil daging. Usaha ternak domba memberi sumbangan yang cukup berarti dalam menunjang perekonomian rakyat di pedesaan. Di Jawa Barat, ternak ini kira-kira berjumlah sepertiga dari populasi domba di Indonesia. Bersama-sama kambing, domba menyumbangkan 14-25% kepada seluruh pendapatan petani peternak (Natasasmita *et al.*, 1992). Tetapi, sumbangan ternak ini kepada produksi daging Nasional baru mencapai kira-kira 2.9% (Dirjen Peternakan, 1994).

Dewasa ini, jumlah produksi daging di dalam negeri sudah tidak mencukupi lagi untuk memenuhi kebutuhan daging seluruh penduduk di negara kita yang setiap tahun terus meningkat, sehingga impor daging atau ternak bakalan untuk ternak penggemukan sudah tidak dapat dihindarkan lagi. Tambahan pula, tingkat pencapaian konsumsi protein hewani asal ternak per kapita dari penduduk Indonesia masih tergolong paling rendah (3.39 g/kapita/hari) di antara negara-negara ASEAN (Soehadji, 1993). Karena itu perlu dilakukan langkah-langkah ke arah peningkatan produksi daging ternak ini antara lain dengan cara memacu pertumbuhannya untuk dapat meningkatkan laju deposisi daging karkasnya secara efisien dan mencapai bobot potong yang diinginkan pada waktu dijual dengan masa penggemukan yang lebih singkat.

Dalam hal ini, pemberian (injeksi) clenbuterol, yang tergolong obat adrenergik atau β -adrenergic agonists (β -AA) kepada ternak domba memberi harapan



karena senyawaan ini dapat meningkatkan deposisi daging dan secara simultan menurunkan kandungan lemak karkas tanpa meningkatkan konsumsi pakan. Tambahkan pula di negara maju ternak domba terbukti paling responsif terhadap pemberian senyawaan ini (Reeds dan Mersmann, 1991).

Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan informasi mengenai metabolisme protein, lemak, pertumbuhan serta produksi dan sifat fisik daging anak domba Ekor Tapis jantan muda yang diberi clenbuterol pada berbagai tingkatan dosis.

Penelitian lapangan dilakukan di Laboratorium Lapangan di Bagian Ruminansia Kecil Fakultas Peternakan di Jl. Gunung Gede dan Laboratorium Fisiologi dan Farmakologi, Fakultas Kedokteran Hewan, IPB, Bogor. Penelitian Laboratorium untuk analisis-analisis kimiawi ransum, karkas dan hasil-hasil sampingan karkas dilakukan di Laboratorium Analisis di Balai Penelitian Ternak, Ciawi, Bogor. Uji kualitas daging dilaksanakan di Laboratorium Daging, Jurusan Produksi Ternak, Fakultas Peternakan, IPB Kampus Darmaga Bogor.

Dalam penelitian ini dipakai 16 ekor domba ekor tipis jantan muda (umur kira-kira 6 bulan) yang dialokasikan ke dalam 4 kelompok perlakuan yaitu CB0, CB5, CB10 dan CB20 yang berturutan mempunyai rata-rata bobot badan 22.1 ± 2.86 , 22.1 ± 2.47 , 22.3 ± 2.47 , dan 22.5 ± 2.86 kg, dan jumlah ulangan adalah 4 ekor untuk tiap kelompok perlakuan. Jumlah clenbuterol (CB) yang diinjeksikan adalah berturut-turut 0, 5, 10 dan 20 $\mu\text{g}/\text{kg}$ bobot badan setiap 2 hari untuk kelompok-kelompok perlakuan CB0, CB5, CB10 dan CB20. Domba-domba dipelihara di dalam kandang individual dan pengambilan data-data penelitian ini dilakukan selama 11 minggu (12 April - 28 Juni 1995) termasuk penelitian neraca nutrien. Ransum yang diberikan (untuk bobot badan 20 - <30 kg) berbentuk pellet dengan kandungan-kandungan protein kasar dan energi kasar (MJ/kg DM) berturut-turut 17.99% dan 25.2 MJ yang disusun berdasarkan NRC (1985). Ransum serta air minum diberikan *ad libitum*, 2 kali sehari.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

BooQ AirCultural University

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritika atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Penelitian keseimbangan nutrien dilakukan menjelang akhir masa penelitian selama 7 hari dengan masa adaptasi 3 hari. Untuk pengukuran parameter-parameter neraca nutrien ini dipakai metoda koleksi total *faeces* dan *urine* dan dilakukan pengambilan sampel sebanyak berturut-turut 10 dan 5%.

Pada akhir masa penelitian dilakukan penyembelihan semua domba penelitian untuk melakukan pengukuran-pengukuran karakteristik, nilai pH akhir (pH_u) dan sifat-sifat fisik 5 otot individual, komposisi fisik dan kimiawi karkas, dan hasil sampingan karkas dan tubuh. Separuh bagian kiri karkas diurai menjadi otot, lemak subkutan, lemak intermuskuler dan tulang setelah terlebih dahulu separuh bagian karkas tersebut dipotong-potong menjadi 5 potongan karkas mengikuti metode Thompson *et al.* (1979). Setelah terurai, semua jaringan karkas ini dijadikan satu dan digiling bersama-sama untuk kemudian diambil sampelnya dan dianalisa guna menentukan kandungan komponen-komponen kimiawinya. Demikian pula hal yang sama dilakukan terhadap semua hasil sampingan karkas. Sedangkan dari separuh kanan karkas diurai 5 sampel otot individual yaitu *M. longissimus dorsi* (LD), *M. psoas major et minor*, *M. semimembranosus*, *M. semitendinosus* dan *M. biceps femoris* untuk pengukuran nilai pH_u dan sifat-sifat fisik daging.

Hasil-hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian CB tidak memberi efek nyata ($P > .05$) terhadap konsumsi pakan, efisiensi penggunaan pakan, performans pertumbuhan dan karakteristik karkas, neraca nutrien, komposisi fisik dan kimiawi karkas dan tubuh. Meskipun demikian ada kecenderungan bahwa komposisi fisik karkas diperbaiki oleh CB, masing-masing dengan peningkatan dan penurunan jumlah otot dan lemak karkas tertinggi adalah 5.8% ($P = 0.535$) dan 9.5% ($P = 0.751$) dicapai oleh CB10. Penurunan dalam jumlah total lemak karkas ($P = 0.751$) ini adalah karena adanya penurunan ketebalan lemak punggung karkas (GR) dengan penurunan tertinggi (-20.6%) terjadi pada CB10 dan CB20 dibandingkan dengan CB0 (6.3 mm). Peningkatan "fleshing index" yang tertinggi (+16%) yang juga dica-



pai oleh CB10 adalah sejalan dengan bobot karkas segarnya ($P > .05$) yang tertinggi (+16.3%) relatif terhadap kontrol (0.25 kg/cm). Luas urat daging mata rusuk juga ditingkatkan paling tinggi sampai 13.5% pada CB10 dan CB20.

Keseimbangan energi dan nitrogen (protein) serta pencernaan nutrisi tidak dipengaruhi oleh CB. Hasil-hasil penelitian neraca nutrisi tampak kurang selaras dengan kecenderungan performans pertumbuhan, karakteristik serta komposisi fisik karkas yang terbaik yang dicapai oleh CB10. Suatu hal yang menyolok adalah kehilangan lemak *faeces* yang nyata ($P < 0.05$) paling tinggi pada domba-domba CB10 dibandingkan dengan yang lainnya. Ini menyebabkan pencernaan lemaknya paling rendah, meskipun tidak nyata ($P > 0.05$).

Retensi protein yang paling tinggi (+3.7%) diperoleh pada domba-domba CB10 selaras dengan terjadinya peningkatan bobot otot karkasnya yang juga tertinggi relatif terhadap CB0 (20.016 g). Juga ada kecenderungan bahwa pemberian CB meningkatkan persentase protein dan menurunkan persentase lemak karkas dan tubuh ($P > .05$) yang diukur dengan teknik pematangan.

Pemberian injeksi CB berpengaruh amat nyata terhadap pH_u dan skor warna daging. Nilai-nilai pH_u dan skor warna daging amat nyata ($P < .01$) ditingkatkan dengan ditingkatkannya dosis CB. Nilai pH_u dan skor warna otot tertinggi dicapai oleh otot CB20 yaitu berturut-turut amat nyata 8.1 % dan 51.6% di atas CB0.

Keempukan daging cenderung ditingkatkan (WSFV = Warner-Bratzler shear force value diturunkan) dan juga daya ikat airnya (DIA) dinaikkan dengan ditingkatkannya dosis CB. Daging yang paling empuk adalah CB20 karena mempunyai WSFV terendah (1.98 kg/cm²), yaitu 26.4% lebih kecil daripada CB0. Susut masak daging cenderung diturunkan dengan meningkatnya dosis CB dan CB20 mempunyai penyusutan terendah (-11.9%). Demikian pula DIA cenderung ditingkatkan oleh CB, yaitu meningkat paling tinggi 17% pada CB10 dibandingkan CB0 (kontrol). Pemberian CB tidak berpengaruh terhadap besar diameter serabut-serabut otot LD.





**METABOLISME ZAT - ZAT MAKANAN, KARAKTERISTIK
KARKAS DAN SIFAT FISIK DAGING DOMBA
EKOR TIPIS JANTAN YANG
DIBERI CLENBUTEROL**

DISERTASI

Oleh

I KETUT SAKA

**Disertasi sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Doktor
pada
Program Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor**

**PROGRAM PASCASARJANA
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR**

1997

© Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural University

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengunutkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



disertasi : METABOLISME ZAT - ZAT MAKANAN, KARAKTERISTIK KARKAS DAN SIFAT FISIK DAGING DOMBA EKOR TIPIS JANTAN YANG DIBERI CLENBUTEROL

Penyusun: I Ketut Saka

Tempat: PTK 92 508

Program Studi: Ilmu Ternak

Menyetujui

1. Komisi Pembimbing

Prof. Dr. Djokowoerjo Sastradipradja

Dr. Ir. H. Harimurti Martojo

Dr. Ir. H. Tantan R. Wiradarya, M.Sc.

Dr. Bambang Kiranadi

Dr. Wasmen Manalu

2. Ketua Program Studi Ilmu Ternak

Prof. Dr. I. Harimurti Martojo

Direktur Program Pascasarjana
Prof. Dr. J. H. Edi Guhardja

Tanggal lulus : 4 Pebruari 1997.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritika atau tinjauan studi masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang menyalin dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor) Bogor Agricultural University



RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan pada tanggal 24 Mei 1942 di desa Tejakula, Kabupaten Buleleng (Bali) dari pasangan ayah I Nyoman Rangga dan ibu Ni Ketut Taman.

Tahun 1957 penulis menyelesaikan pendidikan Sekolah Rakyat di desa Tejakula dan kemudian meneruskan pendidikan Sekolah Menengah Pertama Bhaktiyasa di kota Singaraja dan tamat tahun 1960. Di kota yang sama penulis melanjutkan pendidikan Sekolah Menengah Atas Negeri pada Bagian B (Pasti-Alam) dan tamat tahun 1963. Setamat SMA penulis mengikuti kuliah di Fakultas Kedokteran Hewan dan Peternakan (FKHP), Universitas Udayana Denpasar, Bali. Pada tanggal 1 Februari 1969 diangkat sebagai Calon Pegawai Negeri Sipil (Asisten Anatomi dan Histologi) pada Laboratorium Anatomi dan Histologi di Fakultas yang sama. Tamat sebagai Sarjana (Ir) Peternakan di FKHP pada tahun 1975. Sejak tahun 1981 bertugas di Laboratorium Ternak Potong dan Kerja Fakultas Peternakan, Universitas Udayana Denpasar. Program pendidikan pascasarjana S_2 dilakukan di University of Melbourne, Australia tahun 1981-1983. Dari bulan Maret 1987 mengikuti kuliah dan melakukan penelitian di Department of Animal Science, the University of New England, Armidale, Australia untuk kualifikasi S_3 , tetapi kemudian menarik diri dari program pascasarjana tersebut pada bulan Agustus 1988. Pada tahun 1992 penulis terdaftar sebagai mahasiswa Pascasarjana S_3 di Jurusan Ilmu Ternak, Institut Pertanian Bogor.





UCAPAN TERIMA KASIH

Pertama-tama penulis memanjatkan puji dan syukur ke hadirat Ida Sang Hyang Widhi Wasa, Tuhan yang Maha Esa atas segala limpahan rahmat dan karuniaNya sehingga penulis dapat menyelesaikan kuliah-kuliah, penelitian dan penulisan disertasi ini dengan baik. Keberhasilan yang telah saya capai dalam menyelesaikan Program Studi di Program Pascasarjana IPB sejak Agustus 1992 sampai dengan Februari 1997 tidak terlepas karena adanya dukungan moral, bantuan-bantuan fisik, finansial, idea dan pemikiran-pemikiran yang datang dan didapatkan dari berbagai pihak, dan untuk itu maka sudah tentu saya patut menyampaikan banyak terima kasih.

Pertama-tama penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada yang terhormat Bapak Prof. Dr. Djokowoerjo Sastradipradja, sebagai pembimbing utama, dan Bapak Prof. Dr.H. Harimurti Martojo, Dr.Ir. H. Tantan R. Wiradarya, M.Sc. dan Dr. Bambang Kiranadi dan Dr. Wasmen Manalu sebagai pembimbing-pembimbing anggota atas segala bimbingan dan petunjuknya selama masa pendidikan, penelitian dan penulisan disertasi ini sehingga proses belajar dan bimbingan semuanya dapat berlangsung dengan lancar serta dapat diselesaikan dengan baik.

Juga penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada Bapak Rektor Institut Pertanian Bogor, Direktur Pascasarjana dan Bapak Ketua Program Studi Ilmu Ternak Institut Pertanian Bogor atas kesempatan yang telah diberikan kepada saya untuk mengikuti Program S_3 di Institut Pertanian Bogor. Kepada Bapak Rektor Universitas Udayana dan Bapak Dekan Fakultas Peternakan, Universitas Udayana yang telah memberi kesempatan dan ijin untuk mengikuti Program Pascasarjana S_3 , penulis mengucapkan banyak terima kasih.

Demikian pula ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya penulis tujukan kepada Bapak Ketua TMPD (Tim Manajemen Program Doktor) Depdikbud RI, Yayasan Bea Siswa Supersemar, P.T. Indocement Tunggal Prakarsa dan P.T. Forum atas dana bantuan finansial yang diberikan untuk biaya pendidikan dan



penelitian.

Kepada Bapak Prof. Dr. R. Eddie Gurnadi saya mengucapkan banyak terima kasih atas kebaikan dan ketulusan hati beliau yang telah memberi bantuan dan ijin penggunaan fasilitas Laboratorium Daging Fakultas Peternakan IPB.

Ucapan terima kasih yang sebesar besarnya juga penulis sampaikan kepada Bapak Drs. Hernowo Permadi, M.Sc., Bapak Drh. Pursani Paridjo (Lab. FIFARM KH, IPB), Bapak Supriatna, Ir. Rozana, Ir. A.G. Setyo Putro, Ir. Imelda Roulina Sihaban, dan Ir. Yenie Muliyawati Oetama atas bantuannya selama berlangsungnya penelitian.

Atas petunjuk-petunjuk penggunaan program-program Microsoft Power Point dan MS Word dalam computer untuk pembuatan slide dari Dr. Gede Mahardika dan Ir. Nyoman Suparta, MS dan pemberian pinjam computer oleh Drs. Wayan Mertha serta bantuan yang telah diberikan oleh teman-teman PUNHAWACANA Bali IPB Bogor lainnya penulis menyampaikan banyak terima kasih.

Ucapan banyak terima kasih, rasa hormat dan penghargaan penulis sampaikan kepada Ayahanda I Nyoman Rangga, ibunda Ni Ketut Taman, Bapak Made Rong/Gunung (almarhum) dan Ibu mertua atas segala doa restunya yang tidak pernah putus. Demikian pula ucapan banyak terima kasih secara khusus saya sampaikan kepada istri Ni Luh Kinasih, serta anakanda I Gede Pawitrawiharja dan I Made Wasistha Hadisurya yang tersayang atas kesabaran, pengertian dan doa restunya yang tiada henti sehingga penulis berhasil menyelesaikan program pendidikan Pascasarjana di Institut Pertanian Bogor dengan baik.

Akhirnya penulis dengan sejujurnya mengakui dan menyadari bahwa tulisan ini masih jauh dari sempurna. Kendatipun demikian, penulis berharap semoga hasil yang termuat di dalamnya bermanfaat bagi siapa saja yang memerlukannya.

Bogor, Oktober 1996.

Penulis



DAFTAR ISI

| Bab | Teks | Halaman |
|-----|---|---------|
| | DAFTAR TABEL | xvi |
| | DAFTAR GAMBAR | xviii |
| | PENDAHULUAN | 1 |
| | Latar Belakang | 1 |
| | Tujuan | 3 |
| | Manfaat | 4 |
| | TINJAUAN PUSTAKA | 5 |
| | Performans Produksi, Eksterior dan Ukuran-ukuran Tubuh Domba Ekor Tipis | 5 |
| | Neraca Nitrogen dan Energi | 7 |
| | Komposisi Fisik Karkas dan Tubu | 10 |
| | Komposisi Kimiawi Karkas dan Tubuh | 13 |
| | Struktur Kimiawi, Sintesis, Peniadaan dan Efek B-Adrenergic Agonists terhadap Penampilan Hewan | 19 |
| | 1. Struktur kimiawi clenbuterol | 19 |
| | 2. β -adrenoceptor dan mekanisme kerjanya | 21 |
| | 3. Sintesis dan peniadaan hormon adrenergik | 24 |
| | 4. Pengontrolan sekresi medula adrenal | 26 |
| | 5. Repartisi pertumbuhan dan modulasi metabolisme oleh clenbuterol | 26 |
| | 6. Perkiraan toksikologi, residu dan keamanan konsumen | 31 |
| | 7. Efek β -AA terhadap kebutuhan protein hewan | 34 |
| | 8. Kekhususan efek senyawa β -adrenergic agonists | 35 |
| | 9. Pengaruh β -adrenergic agonists terhadap fisiologi hewan | 37 |
| | 10. Pengaruh β -AA terhadap penampilan pertumbuhan dan karakteristik karkas hewan | 38 |
| | 11. Tanggapan-tanggapan metabolisme lemak dan glukosa terhadap pemberian β -AA | 47 |



Bab

Teks

Halaman

| | |
|--|----|
| 12. Keseimbangan nutrisi dalam tubuh hewan yang diberi β -AA | 51 |
| Perubahan - perubahan Pascamati Selama Konversi Otot Menjadi Daging dan Kualitas Daging pada Domba | 53 |
| 1. Perubahan-perubahan fisik dan kimiawi beberapa penentu sifat-sifat fisik dan kimiawi dalam kualitas daging | 53 |
| 2. Perubahan-perubahan fisik dan kimiawi dalam kualitas daging | 56 |
| Enzim - enzim Proteolitik dan Perubahan-perubahan Kualitas Daging oleh β -Adrenergic Agonists pada Ternak Daging | 64 |
| 1. Enzim-enzim protease otot | 64 |
| 2. Keempukan daging | 66 |
| 3. Nilai pH akhir (pH _f) daging | 69 |
| 4. Daya ikat air (WHC = Water Holding Capacity), susut masak (cooking loss), dan drip loss | 70 |
| 5. Lemak intramuskuler (marbling) dan peringkat karkas | 71 |
| 6. Warna dan ketegaran (firmness) daging | 72 |
| MATERI DAN METODA PENELITIAN | 73 |
| Tempat dan Waktu Penelitian | 73 |
| Materi Penelitian | 73 |
| 1. Ternak | 73 |
| 2. Kandang | 73 |
| 3. Pakan ternak dan air minum | 74 |
| 4. Clenbuterol dan obat-obat lain | 76 |
| 5. Timbangan, meteran, pengukur parameter-parameter karkas dan uji kualitas daging | 77 |
| 6. Alat-alat pemotongan hewam dan diseksi karkas | 78 |
| Metoda Penelitian | 78 |
| 1. Masa penyesuaian domba-domba penelitian | 78 |
| 2. Rancangan penelitian dan pengalokasian ternak ke dalam kelompok-kelompok perlakuan | 79 |
| 3. Pemeliharaan, pemberian pakan dan air minum | 79 |



| Bab | Teks | Halaman |
|-----------------------------|--|------------|
| | 4. Pemberian injeksi clenbuterol (CB) | 80 |
| | 5. Prosedur pematangan hewan | 80 |
| | 6. Prosedur pembagian karkas atas potongan-potongan karkas | 83 |
| | 7. Teknik penguraian karkas | 85 |
| | 8. Penggilingan dan analisa kimiawi | 87 |
| | 9. Pengukuran-pengukuran dan pelaksanaannya | 89 |
| | 10. Analisis statistika | 98 |
| HASIL DAN PEMBAHASAN | | 100 |
| | Pertumbuhan dan Efisiensi Penggunaan Pakan | 100 |
| | Kecernaan dan Keseimbangan Nutrien | 111 |
| | Karakteristik Karkas | 120 |
| | Komposisi Fisik Karkas | 132 |
| | Bobot Potongan-potongan Karkas dan Komposisi Fisiknya | 136 |
| | Komposisi Kimiawi Karkas dengan Teknik Pemotongan | 140 |
| | Komposisi Kimiawi Hasil-hasil Sampingan Karkas dengan Teknik Pemotongan | 146 |
| | Komposisi Kimiawi Tubuh dengan Teknik Pemotongan | 148 |
| | Nilai pH_u dan Sifat Fisik Daging | 150 |
| KESIMPULAN DAN SARAN | | 172 |
| | Kesimpulan | 172 |
| | Saran-saran | 172 |
| DAFTAR PUSTAKA | | 174 |

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural University

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengunutkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritika atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural University

DAFTAR TABEL

| Nomor Tabel | Teks | Halaman |
|-------------|---|---------|
| 1. | Pertambahan Bobot Badan (PBB; Gram/ekor/Hari) Domba Ekor Tipis Jantan pada Ransum Ransum yang Berbeda | 6 |
| 2. | Komposisi Kimiawi (%) Hewan dan Manusia | 17 |
| 3. | Susunan dan Kandungan Zat - zat Makanan Ransum Domba Ekor Tipis Untuk Bobot Badan 20 - < 30 kg | 75 |
| 4. | Komposisi Kimia Ransum (Analisis Proksimat) | 75 |
| 5. | Efek Pemberian Clenbuterol Terhadap Pertambahan Bobot Badan (PBB), Konsumsi Pakan dan Efisiensi Penggunaan Pakan (\pm Galat Baku) Domba Ekor Tipis (DET) Jantan | 103 |
| 6. | Efek Pemberian Clenbuterol terhadap Konsumsi Pakan, Energi, Keseimbangan - keseimbangan Nutrien (\pm Galat Baku) Per Ekor, Per Hari DET Jantan | 112 |
| 7. | Jumlah retensi Energi (MJ) dan Nutrien Lain (g)(\pm Galat Baku) dalam Tubuh DET Jantan Per Ekor, Per Hari yang Diberi Clenbuterol | 118 |
| 8. | Efek Pemberian Clenbuterol terhadap Karakteristik Karkas (\pm Galat Baku) DET Jantan. | 122 |
| 9. | Efek Pemberian Clenbuterol terhadap Bobot-bobot Potong, Badan Kosong, Karkas dan Komponen-komponen Fisik Karkas (\pm Galat Baku) DET Jantan | 134 |
| 10. | Bobot Potongan-potongan Karkas dari Separuh Kiri Karkas dan Komponen - komponen Fisiknya (\pm Galat Baku) Domba Ekor Tipis Jantan yang Diinjeksi Clenbuterol | 137 |
| 11. | Kadar Kandungan-kandungan Energi (MJ/Kg Bahan Kering) dan Persentase Komponen-komponen Kimiawi Jaringan Karkas (\pm Galat Baku) DET Jantan yang Diberi Clenbuterol | 145 |





| Nomor Tabel | Teks | Halaman |
|-------------|--|---------|
| 12. | Kadar Energi (MJ/Kg Bahan Kering) dan Persentase Komponen - komponen (\pm Galat Baku) Kimiawi Jaringan Hasil-hasil Sampingan Karakas (Offals) DET Jantan yang Diberi Clenbuterol | 147 |
| 13. | Kadar Energi (MJ/Kg Bahan Kering) dan Persentase (\pm Galat Baku) Komponen - komponen Kimiawi Tubuh DET Jantan yang Diberi Clenbuterol | 149 |
| 14. | Efek Pemberian Clenbuterol terhadap Kadar-kadar Air dan Bahan Kering Otot serta Nilai pH_u Otot DET Jantan | 151 |
| 15. | Efek Pemberian Clenbuterol terhadap Beberapa Sifat Fisik Daging DET Jantan | 154 |



DAFTAR GAMBAR

| Nomor Gambar | Teks | Halaman |
|--------------|---|---------|
| 1. | Komposisi Sapi Jantan Kebirian dari 46 - 684 kg (100 - 1500 lb), Sebagai Persentase dari Bobot Badan Kosong | 15 |
| 2. | Struktur Norepinefrin, Epinefrin dan Clenbuterol | 19 |
| 3. | Struktur, Precursor, Metabolit, dan β -Adrenergic Agonists | 22 |
| 4. | Skema Sintesis Epinefrin Secara Berturutan | 25 |
| 5. | Skema Cara Kerja β -Agonists dalam Merubah Deposisi Otot dan Lemak | 28 |
| 6. | Skema Mekanisme Tejadinya Proses Glikogenolisis | 29 |
| 7. | Skema Penghambatan Glikogenesis oleh Epinefrin | 30 |
| 8. | Pengaruh β -Adrenergic Agonists terhadap Lipolisis | 31 |
| 9. | Batas - batas Lima Potongan Karkas yang memperlihatkan Garis Bentuknya pada Sebuah Karkas Domba | 85 |
| 10. | Bobot Badan Domba - domba Ekor Tipis (DET) Jantan Tiap Minggu Selama Masa Penelitian | 104 |
| 11. | Neraca Energi DET Jantan yang Diinjeksi Clenbuterol | 114 |
| 12. | Neraca Energi (MJ/Ekor/Hari) DET Jantan yang Diinjeksi Clenbuterol (CB) | 115 |
| 13. | Kecernaan Nutrien DET yang Diinjeksi Clenbuterol | 116 |
| 14. | Kehilangan Energi (MJ/Ekor/Hari) DET yang Diinjeksi Clenbuterol | 117 |
| 15. | Retensi - retensi Protein, Lemak, Bahan Kering dan Air DET jantan yang Diinjeksi Clenbuterol | 120 |

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural University

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber.

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan artikel atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.